

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-021239

(43)Date of publication of application : 24.01.1989

51)Int.Cl.

F16F 13/00  
B60K 5/12

21)Application number : 62-176517

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

22)Date of filing : 15.07.1987

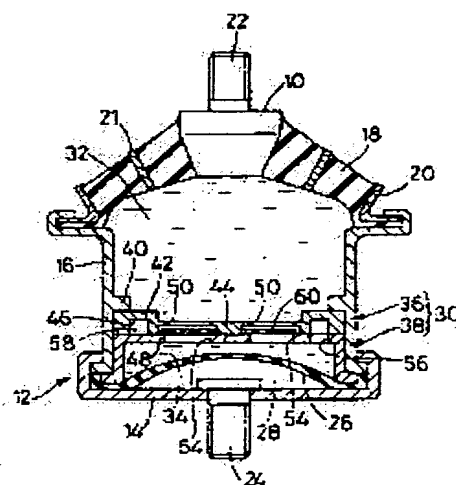
(72)Inventor : KATAYAMA MOTOHIRO

## 54) FLUID ENCLOSING TYPE MOUNT DEVICE

## 57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent effectively the occurrence of a strange noise at the time of the collision of a partition member regulating the movement of a movable member and the movable member by forming the movable member of a fluid enclosing type mount device out of an elastic material having a specific rate of pulling-breaking-stretching, and thus, giving flexibility to the movable member.

**CONSTITUTION:** Two fluid chambers 32 and 34 partitioned with a partition member 30 are connected through a predetermined squeeze passage 58. Vibration inputted to a space between two support metal fittings 10, 12 is damped on the basis of the flow of non-compressive fluids enclosed in these two fluid chambers 32, 34 through the squeeze passage 58 and a transformation or a displacement according to the fluid pressure difference of the two fluid chambers 32, 34 of a movable member 60. At this instance, the movable member 60 is formed out of an elastic material for example, CI-PE) which has the elastic rate of 100% modulus being 40W150kgf/cm<sup>2</sup> and the rate of pulling-breaking-stretching being more than 150%. As a result, even if the movable member 60 collides with the partition member 30, a strange noise does not occur because of the flexibility of the movable member 60.



## LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-21239

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月24日

F 16 F 13/00  
B 60 K 5/12

6581-3J  
F-8710-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 流体封入式マウント装置

⑯ 特 願 昭62-176517

⑰ 出 願 昭62(1987)7月15日

⑱ 発 明 者 片 山 元 廣 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海ゴム工業株式会社内

⑲ 出 願 人 東海ゴム工業株式会社 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600

⑳ 代 理 人 弁理士 中島 三千雄 外2名

### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

流体封入式マウント装置

#### 2. 特許請求の範囲

(1) ゴム弾性体にて連結された二つの支持体間に、該ゴム弾性体の弾性変形に基づいて容積変化せしめられる、所定の仕切部材で仕切られた二つの流体室を形成し、該二つの流体室を所定の絞り通路を通じて連通せしめると共に、該仕切部材に対して、該二つの流体室を仕切る状態で、該二つの流体室の流体圧差に応じて所定量変形乃至は変位する可動部材を配設し、それら二つの流体室内に封入された非圧縮性流体の前記絞り通路を通じての流動、並びに該可動部材の該二つの流体室の流体圧差に応じての変形乃至は変位に基づいて、前記二つの支持体間に入力される振動を減衰乃至は遮断するようにした流体封入式マウント装置において、

前記可動部材を、100%モジュラスが40～150kgf/cm<sup>2</sup>の範囲で、且つ引張破断伸び

率が150%以上の弾性材料にて構成したことを特徴とする流体封入式マウント装置。

(2) 前記可動部材を、短繊維が均一に混入せしめられてなる短繊維強化ゴムコンパウンドにて形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の流体封入式マウント装置。

(3) 前記可動部材を、短繊維が均一に混入せしめられてなる短繊維強化熱可塑性エラストマにて形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の流体封入式マウント装置。

#### 3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、自動車用エンジンマウント等の流体封入式マウント装置に係り、特に二つの流体室を仕切る仕切部材に対して、それら二つの流体室の流体圧差に応じて変形乃至は変位可能な可動部材を配設してなる形式の流体封入式マウント装置に関するものである。

(従来技術)

自動車用エンジンマウント等のマウント装置で

は、通常、低周波—大振幅の入力振動に対して良好な減衰効果を発揮する一方、高周波—小振幅の入力振動に対して良好な遮断効果を発揮することが要求される。そこで、近年、かかるマウント装置として、ゴム弾性体にて連結された二つの支持体間に、該ゴム弾性体の弾性変形に基づいて容積変化せしめられる、所定の仕切部材で仕切られた二つの流体室を形成し、該二つの流体室を所定の絞り通路を通じて連通せしめると共に、該仕切部材に対して、該二つの流体室を仕切る状態で、該二つの流体室の流体圧差に応じて所定量変形乃至は変位する可動部材を配設し、それら二つの流体室内に封入された非圧縮性流体の前記絞り通路を通じての流動、並びに該可動部材の該二つの流体室の流体圧差に応じての変形乃至は変位に基づいて、前記二つの支持体間に入力される振動を減衰乃至は遮断するようにした構造の流体封入式マウント装置が提案されている（特開昭57-9340号公報等参照）。

このような構造の流体封入式マウント装置によ

かるゴムプレートの変形乃至は変位によって振動の遮断を図るようにしたものでは、金属プレートや樹脂プレートを採用した場合のような異音の発生は良好に防止することができるものの、その材質が軟らかく、作用荷重に対する撓み量（変形量）が著しく大きいことから、ゴムプレートの流体室に対する開口面積（仕切部材によって拘束されない非拘束面積）を大きくして、そのチューニング周波数を高い周波数に設定する場合において、非圧縮性流体が絞り通路に効果的に流動されなくなるといった問題があり、それによって、非圧縮性流体が絞り通路を通じて流動することに基づく振動減衰効果が大幅に低下してしまうといった不具合があった。

#### （解決手段）

本発明は、このような事情を背景として為されたものであり、その要旨とするところは、前述の如き、非圧縮性流体の絞り通路を通じての流動、並びに可動部材の二つの流体室の流体圧差に応じての変形乃至は変位に基づいて、二つの支持体間

れば、絞り通路を通じて流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、その絞り通路について設定（チューニング）された低周波数域の大振幅振動を効果的に減衰することができるのであり、また可動部材が変形乃至は変位することに基づいて、その可動部材について設定された高周波数域の小振幅振動を効果的に遮断することができるのである。

#### （問題点）

ところで、このような構造の流体封入式マウント装置にあつては、前記可動部材として、従来から、金属プレートや樹脂プレート、あるいはゴムプレートを用いたものが知られているが、可動部材として金属プレートや樹脂プレートを採用し、それら金属プレートや樹脂プレートの変位（移動）によって振動の遮断を図るようにしたものでは、それら金属プレートや樹脂プレートがそれらの移動を規制する仕切部材に衝突することに起因して、しばしば異音を発生するといった不具合があった。また、可動部材としてゴムプレートを採用し、か

に入力される振動を減衰乃至は遮断するようにした流体封入式マウント装置において、その可動部材を、100%モジュラスが40～150 kgf/cm<sup>2</sup>の範囲で、且つ引張破断伸び率が150%以上の弾性材料にて構成したことにある。

#### （作用・効果）

可動部材をこのような弾性材料で構成すれば、可動部材として金属プレートや樹脂プレートを用いる場合に比べて、可動部材を充分軟らかくできるため、その変位によって振動の遮断を図るようにした場合において、可動部材がその移動を規制する仕切部材に衝突しても、それによって異音が発生することが良好に防止されるのである。また、可動部材をこのような弾性材料で構成すれば、従来のゴムプレートのように、通常のゴム材料で可動部材を構成する場合に比べて、可動部材を充分硬くできるため、変形乃至変位の何れによって振動の遮断を図るようにした場合においても、作用荷重に対する可動部材の撓み量（変形量）を充分小さく抑制できるのであり、従って、たとえ可動

部材の流体室に対する開口面積（仕切部材によって拘束されない非拘束面積）を大きくして、そのチューニング周波数を高い周波数に設定しても、絞り通路を通じて流動する非圧縮性流体の流量が可動部材の過大な変形（撓み）によって著しく低減されることがないのである。そしてそれ故、非圧縮性流体の絞り通路を通じての流動による振動減衰効果が可動部材の過大な変形に起因して大幅に低下せしめられることも、良好に回避することができるのであり、低周波—大振幅の入力振動に対して充分良好な減衰効果を発揮させることができるのである。

なお、可動部材を構成する弾性材料の引張破断伸び率を150%以上に設定すれば、可動部材として充分良好な耐久性を得ることができるのであり、従ってマウント装置の寿命を大幅に向上させることができるのである。

#### （実施例）

以下、本発明をより一層具体的に明らかにするために、その一実施例を図面に基づいて詳細に説

明する。

テーパー筒状のゴム弾性体18が配設されている。なお、第1図中、20は、ゴム弾性体18の大径側の端部に一体加硫接着された金属リングであり、ゴム弾性体18は、ここでは、第一の支持金具10に対して加硫接着されると共に、その金属リング20において、第二の支持金具12の開口部にカシメ固定されて配設されている。また、同図中、21は、ゴム弾性体18を内外に2分する状態で該ゴム弾性体18に一体に埋設されたテーパー金具である。さらに、同図中、22、24は、それぞれ第一の支持金具10および第二の支持金具12に設けられた取付ボルトであって、本実施例のエンジンマウントは、第一の支持金具10の取付ボルト22において車体側またはエンジン側に取り付けられる一方、第二の支持金具12の取付ボルト24においてエンジン側または車体側に取り付けられて、エンジン若しくはエンジンを含むパワーユニットを車体に対して防振支持せしめるようになっている。

ここにおいて、第二の支持金具12には、外周

明する。

まず、第1図には、本発明に従う流体封入式マウント装置である自動車用エンジンマウントの一例が示されている。そこにおいて、10、12は、それぞれ、第一および第二の支持体としての第一および第二の支持金具であって、振動入力方向（図中上下方向）で所定の距離を隔てて配置されている。

第一の支持金具10は、比較的小径の略円錐台形状を成しており、小径部側が第二の支持金具12と対面する状態で配置されている。一方、第二の支持金具12は、略有底円筒形状の底部金具14がその開口部において円筒金具16の一端部にカシメ固定された、比較的大径の有底円筒状構造を有しており、その内部空間が第一の支持金具10側に開口する状態で、該第一の支持金具10と同心的に配置されている。そして、それら第一の支持金具10の側面部と第二の支持金具12の開口部とに対して、それぞれ、その小径側の端部および大径側の端部で流体密に固着された状態で、

縁部を底部金具14と円筒金具16との間で流体密に挟持された状態で、ゴム弾性膜からなるダイヤフラム26が配設されており、これにより、かかるダイヤフラム26と前記第一の支持金具10との間に、流体収容空間としての密閉空間が形成されている。そして、この密閉空間内に、水、ポリアルキレングリコール、シリコン油等の所定の非圧縮性流体が封入されている。なお、ダイヤフラム26と底部金具14の底壁部との間には、ダイヤフラム26の変形を許容する空気室28が形成されている。

また、第二の支持金具12には、上記ダイヤフラム26と第一の支持金具10との間の流体収容空間を振動入力方向に2分する状態で、仕切部材30が配設されており、これにより、かかる流体収容空間が、第一の支持金具10側の受圧室32と第二の支持金具12側の平衡室34の二つの流体室に2分されている。

より具体的には、仕切部材30は、受圧室32側の略円盤形状の第一の仕切金具36と平衡室3

4側の略有底円筒形状の第二の仕切金具38とから成っており、それら両仕切金具36、38が互いに重ね合わされた構造を有している。そして、円筒金具16の軸心方向中間部に突設された環状突部40と底部金具14の底壁との間でそれら両仕切金具36、38の外周縁部を挾持された状態で、第二の支持金具12に配設されている。

ここにおいて、第一の仕切金具36は、外周部の環状の溝形成部42と内周部の通孔形成部44とから成っている。そして、第1図および第2図に示されているように、その溝形成部42には、平衡室34側に開口する状態で、周方向に略1周近く延びるU字溝46が形成されている。また、その通孔形成部44には、平衡室34側に開口する状態で、所定深さの円環状の凹所48が形成されていると共に、その凹所48の底壁部を板厚方向に貫通する状態で、十字状の枠部分で隔てられた、比較的大面積の扇状の4つの通孔50が形成されている。なお、溝形成部42には、U字溝46の周方向の一端部に位置して、該U字溝46を

受圧室32に連通させるための通孔52が形成されている。

一方、第一の仕切金具36と重ね合わされた第二の仕切金具38の底壁部には、前記第一の支持金具36の通孔形成部44における各通孔50に対応して、該通孔50と略同形状の通孔54が形成されていると共に、前記溝形成部42におけるU字溝46の周方向の他端部に対応する部位に位置して、通孔56が形成されている。そして、前述のように、かかる第二の仕切金具38が前記第一の仕切金具36に重ね合わされることにより、前記U字溝46内の空間を流体通路とする絞り通路58が形成されていると共に、前記各通孔50および通孔54を通じてそれぞれ受圧室32および平衡室34に連通せしめられた、前記凹所48内の空間を収容空間とする環状の可動プレート収容空間が形成されている。そして、ここでは、かかる可動プレート収容空間内において、前記受圧室32と平衡室34とを遮断する状態で、振動入力方向に所定距離移動（変位）可能に円環平板状

の可動プレート60が配設されており、受圧室32と平衡室34との流体圧差に応じてかかる可動プレート60が振動入力方向に所定量変位し得るようにされている。

このような構造のエンジンマウントによれば、良く知られているように、絞り通路58を通じて流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、その絞り通路58のチューニング周波数に対応した低周波—大振幅の入力振動を効果的に減衰することができるのであり、また受圧室32と平衡室34との流体圧差に応じた可動プレート60の変位によって、非圧縮性流体が前記各通孔50を通じて振動入力方向に流動せしめられることから、各通孔50を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、それら通孔50のチューニング周波数（可動プレート60のチューニング周波数）に対応した高周波—小振幅の入力振動を効果的に遮断することができるのである。

ところで、このような構造のエンジンマウントにおいて、可動プレート60を金属材料や樹脂材

料で構成すると、その材質が硬くなることから、大振幅振動の入力時において、可動プレート60の第一の仕切金具36（凹所48の底壁部）および第二の仕切金具38への当接の際の衝撃によって、異音が比較的頻繁に発生するといった不具合を生じる。また、可動プレート60を通常のコム材料で構成すると、前述のように、可動プレート60の受圧室32に臨む開口面積である通孔50の面積が大きいことから、可動プレート60全体の撓み量（変形量）が著しく大きくなり、低周波—大振幅振動の入力時において、絞り通路58を流動する非圧縮性流体の流量が著しく低減されて、非圧縮性流体が絞り通路58を流動することに基づく振動減衰効果が大幅に低減されてしまうといった不具合がある。

そこで、本実施例では、かかる可動プレート60として、100%モジュラス（ $M_{100}$ ：JIS-K-6301）が70 kgf/cm<sup>2</sup>の弾性率で、引張破断伸び率（ $E$ ：JIS-K-6301）およびスプリング硬さ（ $H_s$ ：JIS-K-6301-A形）がそれぞれ268%および

78の短繊維強化塩素化ポリエチレンゴム(C<sub>ℓ</sub>-PE)から成る短繊維強化ゴムプレートが採用されている。なお、かかる物性を有する短繊維強化C<sub>ℓ</sub>-PE製の可動プレート60は、100重量部のC<sub>ℓ</sub>-PEのゴムポリマに対し、直径:20μm、長さ3mmの6、6-ナイロン短繊維を20重量部の割合で均一に混入せしめて成る短繊維強化ゴムコンパウンドを成形して得ることができる。

上述のような物性を備えた短繊維強化C<sub>ℓ</sub>-PEからなる可動プレート60は、金属材料や樹脂材料で構成したものに比べて充分軟らかいため、第一および第二の仕切金具36、38に衝突しても、それによって異音を発生することが殆どないのである。また、上述のような物性を備えた短繊維強化C<sub>ℓ</sub>-PEからなる可動プレート60は、単にゴム材料で構成したものに比べて、その材質が充分硬いため、本実施例のように通孔50の面積が大きくても、その撓み量が著しく大きくなることがないのである。そしてそれ故、絞り通路5

8を流動する非圧縮性流体の流量が可動プレート60の過大な変形(撓み)によって著しく低減せしめられることもないのであり、非圧縮性流体が絞り通路58を流動することに基づく振動減衰効果が大幅に低下せしめられることもないのである。

このように、本実施例のエンジンマウントによれば、可動プレート60として前述の如き物性を備えた短繊維強化ゴムプレートを採用しているため、可動プレート60の各仕切金具36、38への衝突による異音の発生を良好に防止することができると共に、可動プレート60の過大な変形に起因する低周波-大振幅振動に対する減衰効果の低下を良好に防止することができるのであり、エンジンマウントとしての耐振動・騒音特性を、従来のものよりも大幅に向上させることができるのである。

また、本実施例のエンジンマウントによれば、前述のように、可動プレート60の引張破断伸び率(E<sub>ℓ</sub>)が268%と充分大きくされていることから、可動プレート60の変形を許容室内に充

分収めることができるのであり、従って可動部材として充分良好な耐久性を確保することもできるのである。

以上、本発明の一実施例を詳細に説明したが、これは文字通りの例示であり、本発明がかかる具体例に限定して解釈されるべきものでないことは、勿論である。

例えば、前記実施例では、可動プレート60として、100%モジュラス(M<sub>100</sub>)が70kgf/cm<sup>2</sup>の弾性率で、引張破断伸び率(E<sub>ℓ</sub>)およびスプリング硬さ(H<sub>ℓ</sub>)がそれぞれ268%および78の短繊維強化C<sub>ℓ</sub>-PEから成る短繊維強化ゴムプレートを採用した例について述べたが、可動プレート60を構成する短繊維強化ゴムは必ずしもかかる例示の物性のものに限定されるものではなく、100%モジュラスが40~150kgf/cm<sup>2</sup>の範囲で、且つ引張破断伸び率が150%以上のものであれば良いのであり、ゴム材料と短繊維の組み合わせも、それらの物性を満たす限りにおいて、種々の組み合わせのものを採用すること

が可能である。また、可動プレート60としては、上記物性を満たすものであれば、熱可塑性エラストマまたは短繊維を均一に混入せしめてなる短繊維強化熱可塑性エラストマ等を用いて形成したものをを用いることも可能である。

また、前記実施例では、仕切部材30内に1つの可動プレート収容空間が形成され、かかる可動プレート収容空間内に1個の可動プレート60が収容された形式のエンジンマウントに対して本発明を適用した例について述べたが、可動プレート収容空間および可動プレート60を各対応する通孔50、54毎に独立して設けた形式のエンジンマウントに対しても、本発明を適用することが可能である。

さらに、前記実施例では、可動プレート60の受圧室32と平衡室34との対向方向への変位(移動)によって振動の遮断を図る形式のエンジンマウントに対して、本発明を適用した例について述べたが、第3図に示すように、可動プレート60の振動入力方向への移動を規制して、専ら可動

プレート60の変形に基づいて振動の遮断を図るようにした形式のエンジンマウントに対しても、本発明を適用することが可能である。このような形式のエンジンマウントにおいても、可動プレート60を前述の如き物性の弾性材料で構成することにより、前記実施例のエンジンマウントと同様の効果を享受できるのである。

また、本発明は、仕切部材(30)によって仕切られる流体室が、何れも振動入力を伝達する受圧室として形成される形式のエンジンマウントに対しても適用することが可能であり、さらには自動車用エンジンマウント以外のマウント装置に対しても適用することが可能である。

その他、具体例を一々列挙することは割愛するが、本発明が、その趣旨を逸脱しない範囲内で、当業者の有する知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を施した態様で実施できることは、言うまでもないところである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に従う自動車用エンジンマウ

ントの一例を示す縦断面図であり、第2図は、第1図のエンジンマウントにおける第一の仕切金具を示す底面図である。第3図は、本発明に従う自動車用エンジンマウントの別の一例を示す要部断面図である。

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| 10: 第一の支持金具(第一の支持体) |              |
| 12: 第二の支持金具(第二の支持体) |              |
| 18: ゴム弾性体           | 26: ダイアフラム   |
| 30: 仕切部材            | 32: 受圧室(流体室) |
| 34: 平衡室(流体室)        | 50, 54: 通孔   |
| 58: 絞り通路            |              |
| 60: 可動プレート(可動部材)    |              |

出願人 東海ゴム工業株式会社

代理人 弁理士 中島 三千雄

(ほか2名)

